التحليل الكمي

سلسلة دورية تعنى بقضايا التنمية في الأقطار العربية

العدد العشرون ـ أغسطس/آب 2003 ـ السنة الثانية

تـقـديـــــم

إن إتاحة أكبر قدر من المعلومات والمعارف لأوسع شريحة من أفراد المجتمع، يعتبر شرطا أساسياً لجعل التنمية قضية وطنية يشارك فيها كافة أفراد وشرائح المجتمع وليس الدولة أو النخبة فقط. وكذلك لجعلها نشاطاً قائماً على المشاركة والشفافية وخاضعاً للتقييم وللمساءلة.

وتأتي سلسلة "***جسر التنمية*** " في سياق حرص المعهد العربي للتخطيط بالكويت على توفير مادة مبسطة قدر المستطاع للقضايا المتعلقة بسياسات التنمية ونظرياتها وأدوات تحليلها بمـا يسـاعد على توسيع دائرة المشاركين في الحوار الواجب إثارته حول تلك القضايا حيث يـرى المعهد أن المشاركة في وضع خطط التنمية وتنفيذها وتقييمها من قبل القطاع الخاص وهيـئات المجـتمع المدني المختلفة، تلعب دوراً مهما في بلورة نموذج ومنهج عربي للتنمية يسـتند إلـى خصوصية الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والمؤسسية العربية، مع الاستفادة دائماً من التوجهات الدولية وتجارب الآخرين.

والله الموفق لما فيه التقدم والإزدهار لأمتنا العربية،،،

د. عيسى محمد الغزالي
مدير عام المعهد العربي للتخطيط بالكويت

المحتويات

التحليل الكمي باستخدام الحاسب الآلي

إعداد أ. جمال حامد

لقد ساهمت تكنولوجيا المعلومات في تعميم استخدام الحاسبات والبرمجيات في جميع المجالات العلمـية، ممـا سـاعد المهتمين في مجال البحوث والدراسات العلمية بتبسيط منهجية البحث والتحلـيل الكمـي فـي دعـم اتخاذ القرار بناء على الطرق الإحصائية والقياسية في اختبار الفرضـيات الإقتصادية والاجتماعية. وشملت منهجية التحليل الكمي مجالات عدة مثل بحوث العمليات، الإحصاء، والاقتصاد القياسي الخ...

تنقسـم مـراحل التحليل الكمي للمتغيرات والمؤشرات الاقتصادية والاجتماعية إلى ثلاث مـرحل هـي الإحصـاء الوصـفي للمتغيرات، الاستدلال الإحصائي، وتحليل العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية .

أولا ـ الإحصاء الوصفي للمتغيرات:

يتم جمع البيانات من خلال استمارات البحث الميداني أو الاستمارات التسويقية للعينات التي تمثل المجتمع الإحصائي، فالباحث يسعى إلى تنظيم البيانات في مجموعات على شكل جداول تكرارية وتقسيمها إلى فئات وتحديد عدد المشاهدات في كل فئة لتكون أكثر شمولية كي يتمكن مـتخذ القـرار مـن قـراءتها، والتعرف على طبيعة المتغيرات من خلال استخدام المقاييس الإحصائية.

1 . الجداول التكرارية:

تركـز هـذه الجـداول علـى عرض المتغيرات موضوع البحث في جداول تكرارية بسيطة ومزدوجة.

أ. الجداول التكرارية البسيطة:

تُعرض البيانات على شكل جداول بسيطة تحتوي على تكرارات للمجموعات الوصفية للظاهرة موضوع البحث بالقيم وتعني مجموع القيم للصفة ثم التكرارت النسبية (النسبة المئوية) وذلك بقسـمة عـدد التكرارات في كل مجموعة من المشاهدات على العدد الإجمالي للمشاهدات، ثم النسبة التراكمية أو التجميعية لكافة المجموعات. كما يمكن تمثيل المجموعات على شكل مدرج تكـراري أو رسم بياني بعرض الفئات أو المجموعات على المحور الأفقي والتكرارات على المحور العامودي.

طريقة عرض البيانات في جداول تكرارية

المجموعات	التكرارات	النسبة المئوية	النسبة التراكمية
المجموعة 1 A	N1	N1/Total	N1/Total
المجموعة 1 B	N2	N2/Total	(N1/Total)+(N2/Total)
المجموع	Total=(N1+N2)	100%	

مثال 1 :

حصـل طالـب علـى الدرجـات الآتـية من عشر اختبارات أداها أثناء الفصل الدراسي (9،6،7،5،8،7،6،6،10).

الجدول التالي يوضح الدرجات على شكل جداول تكرارية بسيطة:

جدول تكراري للمثال رقم 1:

الدرجات	التكرارات	التكرارات النسبية	التكرارات التراكمية
5	1	%10	%10
6	4	%40	%50
7	2	%20	%70
8	1	%10	%80
9	1	%10	%90
10	1	%10	%100
المجموع	10	%100	

- حساب النسبة المئوية للدرجة 5 = 1/10 = %10.
- حساب النسبة المئوية للدرجة 6 = 4/10 = %40.
- حسـاب النسـبة التراكمـية للدرجة 6 = نسبة الدرجة التراكمية السابقة (5) + نسبة الدرجة الحالية(6)

= %10+%40 = %50

مثال 2 :

تضـمنت استمارة بحث ميداني للقوى العاملة في إحدى الدول العربية على معلومات شخصية وعـن طبيعة عمل الأفراد ومداخيلهم الشهرية. نستعرض في التطبيق التالي بعض خصائص المتغيرات الوصفية باستخدام الجداول التكرارية البسيطة (توزيع البيانات حسب الجنس):

جدول تكراري للمثال رقم 2:

المتغير الوصفي	التكرارات	التكرارات النسبية	التكرارات التراكمية
ذكور	996	%51.61	%51.61
إناث	934	%48.39	%100
المجموع	1930	%100	

تبيـن من ملف البيانات، باختيار الأمر الخاص في عرض النتائج من البرنامج SPSS ، أن حجم العينة المتوفرة 1930 منها 996 مشاهدة للذكور بنسبة 51.61% (51.61=996/1930 %) ، مقابل 934 للإناث بنسبة 48.39% (48.39=934/1930%)، ويوضح الجدول كيفية توزيع الاستمارات بين الصفتين أو المجموعتين من الذكور والإناث.

ب . الجداول التكرارية المزدوجة:

يلجـأ الباحـث أحيانا إلى عرض تفصيلي أدق للصفات الوصفية للمتغيرين لغرض الحصول علـى معلومـات تفصـيلية بعـرض التكرارات ونسبة أحد المتغيرات الوصفية في المحور العامودي مقابل المتغيرات الوصفية لمتغير أخر في المحور الأفقي والعكس مثل مكان الإقامة والجنس.

طريقة عرض البيانات في جداول تكرارية مزدوجة

المتغير الوصفي	المتغير الوصفي1 A	المتغير الوصفي1 B	المجموع
المتغير الوصفي2 A	**N1**	**N2**	**N1+N2**
المتغير الوصفي2 B	**N3**	**N4**	**N3+N4**
المجموع	**N1+N3**	**N2+N4**	**المجوع**

مثال تطبيقي :
تضـمنت اسـتمارات البحث الميداني للقوى العاملة في إحدى الدول العربية بيانات وافية عن توزيع العاملين حسب الجنس ومكان الإقامة. بعد استخدام البرنامج الإحصائي SPSS توصلنا للجدول التكراري المزدوج التالي:

المتغير الوصفي	ريف	مدن	المجموع
الذكور	(52%),626	(51%),354	980
والإناث	(48%),580	(49%),333	913
المجموع	1206	687	1893

عـدد البـيانات المتوفرة 1893 استمارة منها 1206 مشاهدة لعمال مكان إقامتهم في الريف مقابل 687 في الحضر. وتوزعت استمارات الريف على 626 ذكراً بنسبـة 52%، و 580 أنـثى بنسبة 48%، كما أن تكرارات الذكور في الحضر كانت 354 استمارة بنسبة 51% ، مقـابل 333 استمارة للإناث بنسبة 49%. تم حساب النسبة المئوية للمتغير العامودي (مكان الإقامة الريف) مقابل المتغير الأفقي (الجنس، ذكر وأنثى) كالتالي:

ذكر = 100*(626/1206) = 52%
أنثى = 100*(580/1206) = 48%

2 . مقاييس النزعة المركزية:

تعتـبر مـن أهـم المقايـيس الإحصائية التي تستعمل في قياس الميول حول القيمة الوسطى المتوسطات، والهدف من ذلك توصيف طريقة توزيع البيانات حول قيمتها الوسطى، والمقارنة بين اكثر من توزيع لمعرفة كيفية توزيع البيانات حول القيم الوسطى للمجتمعين.

أ . الوسط الحسابي البسيط:

هو مجموعة القيم مقسومة على عددها، ويسمى بالوسط الحسابي البسيط حيث يتم إعطاء القيم نفس الأهمية النسبية.

الوسط الحسابي = $\frac{\sum X}{N}$ ،

نستعرض في التطبيق التالي كيفية حساب الوسط الحسابي البسيط.

مثال 1 :

حساب الوسط الحسابي البسيط للناتج المحلي الإجمالي لأحد الدول العربية لفترة 5 سنوات:

السنوات	الناتج المحلي الإجمالي
1995	4561
1996	4711
1997	4946
1998	5180
1999	5293
المجموع	24691
الوسط الحسابي	$\frac{\sum X}{N} = \frac{24691}{5} = 4938.2$

ب . الوسط الحسابي الموزون:

تعتمد درجة الترجيح على الأهمية النسبية للقيمة المرتبطة بالوزن.

الوسط الحسابي الموزون = $\frac{\sum WX}{W}$ ؛ حيث أن W الوزن النسبي للقيمة.

مثال 2:

وزع استبيان على رواد إحدى المكتبات العامة لمعرفة آرائهم بخصوص خدمات المكتبة وأداء موظفـيها. وقـد احـتوى الاستبيان على 24 سؤالا. نستعرض أحد الأسئلة لحساب المتوسط الحسابي الموزون وهو "رأي زوار المكتبة بالقوانين المعمول بها، وتنوعت الإجابات بين:

- لا أوافق بشدة.
- لا أوافق إلى حد ما.
- لا أوافق.
- أوافق بشدة.

- أوافق إلى حد ما.
- أوافق

بعد فرز الاستبيان بين الذكور والإناث في جدول تكراري مزدوج بالإستعانة ببرنامج SPSS تبين ما يلي :

النوع	لا أوافـق بشدة	لا أوافـق إلى حد ما	لا أوافق	أوافـق بشدة	أوافق إلى حد ما	أوافق	المجموع	متوسط الآراء
ذكور	63	59	58	42	48	41	311	**3.2**
إناث	83	79	78	47	49	44	380	**3.0**

القـيم (63،59،58،42،48،41) هـي تكـرارات لصـفة الوصفية (ذكور)، كما أن القيم (83،79،78،47،49،44) هـي تكـرارات لصفة الوصفية (إناث)، ولحساب الوسط الحسابي الموزون استخدمت المعادلات التالية :

1. الذكور : $\bar{x} = \frac{(41*6)+(48*5)+(42*4)+(58*3)+(59*2)+(63*1)}{311} = 3.2$

2. الإناث : $\bar{x} = \frac{(44*6)+(49*5)+(47*4)+(78*3)+(79*2)+(83*1)}{380} = 3.0$

التحلـيل اللفظـي: الوسط الحسابي لرأي الذكور يساوي 3.2 ويعني انهم يرون بأنه لا توجد قوانين كثيرة تعيق رواد المكتبة (3= لا أوافق).
بالنسبة للإناث فالوسط الحسابي يساوي 3.0 وهو تأكيد لرأي الذكور بالنسبة للروتين والقوانين المعمول بها بالمكتبة بأنها غير معقدة.

ثانيا ـ الاستدلال الإحصائي:

يـتعلق الاستدلال الإحصائي في اختبار الفرضيات للعينة التي تمثل المجتمع الإحصائي، ومن المعروف أن هناك أسلوبين للاستدلال الإحصائي هما:

- تقدير قيمة لهذه المعلمة.
- اختبار فرض معين، باختيار قيمة معينة ثم الاعتماد على عينة في اتخاذ القرار.

منطقـيا تحتمل الفرضية الصواب والخطأ، لذلك نلجأ إلى صياغة فرضية تسمى فرضية العدم أي عـدم وجـود أي اختلاف بين معلمة المجتمع والقيمة المفترضة، والفرضية البديلة وهي عكس فرضية العدم، حيث يمكن اختيار إحدى الصيغ التالية :

1. فرضية العدم Ho: X=X1، حيث أن X1 هي القيمة الافتراضية، و X قيمة معلمة المجتمع أو العينة.
الفرضية البديلة Ha : X#X1.
إن قـبول فرضية العدم تعني أن القيمة الافتراضية تساوي معلمة المجتمع، ويطلق عليها اختبار من طرفين.

2. فرضية العدم $Ho:X=X1$

$Ha:X>X1$ أو $Ha:X<X1$.

الاختبار: يسمى اختبارا من طرف ايسر أو أيمن معتمدا على إشارة الفرضية البديلة.

يلجـأ الباحـث في تحديد مستوى معنوية معين وهي الدرجة الاحتمالية التي تُرفض أو تُقبل عندها فرضية العدم. قد يقع الباحث في نوعين من الأخطاء عند اتخاذ القرار هما:

- رفض فرضية العدم عندما تكون صحيحة.
- قبول فرضية العدم عندما تكون البديلة هي الصحيحة .

تحديـد قـاعدة حسـاب قيمة المتغير العشوائي الذي يتلاءم مع توزيع المجتمع وحجم العينة، بحسـاب القـيمة من بيانات العينة وتسمى القيمة المحسوبة، ونرفض فرضية العدم إذا كانت القيمة المحسوبة Z أكبر من القيمة الحرجة المستخرجة من إحدى التوزيعات الاحتمالية التالية:

- التوزيع الطبيعي Z.
- توزيع كا2.
- توزيع t.
- توزيع ف.

1 . التوزيعات الاحتمالية (توزيع t):

يتميز توزيع t ببراميتر واحد وهو درجات الحرية v ومن بين خصائص توزيع t :

- شكله ناقوسي ومتماثل حول وسطه الحسابي.
- يمتد من لانهاية سالب إلى لا نهاية موجبه.
- المنحنى موجود فوق المحور الأفقي.
- متوسطة الحسابي صفر وتباينه يساوي $v/v-2$ بشرط أن تكون $v>2$.
- تباينه دائما اكبر من واحد.

من خلال الجداول الخاصة بتوزيع t يمكن أن نستخرج أية مساحة تحت المنحنى، يبين الشكل أدنـاه (شـكل رقم 1) أن المساحة تحت المنحنى بين 2.09 ولانهاية موجبة بالنسبة لتوزيع t بدرجات حرية 20 تساوي 0.025

Area= 0.025
0
2.09

شكل رقم 1 – منحنى توزيع t

2 . اختبار فرضية الوسط الحسابي:

لاختـبار الفرضية الإحصائية لوسط حسابي لمجتمع غير معرف تباينه نستخدم إحصائية t ، نحدد القيمة الافتراضية التي سيتم عندها اختبار الفرضيتين العدم والبديل :

* صياغة الفرضية:

Ho:U#Uo. ، حيث أن Uo القيمة الافتراضية
Ha:U=Uo

* حساب قيمة t المحسوبة:

$$T' = \frac{\bar{x} - Uo}{\sigma / \sqrt{n}}$$

* تحديد قيمة t من جداول t-Student عند درجات حرية (n).
* مقارنة القيمة المحسوبة والجدولية:
  - قبول فرضية العدم إذا كانت القيمة الجدولية أكبر.
  - رفض فرضية العدم إذا كانت القيمة المحسوبة أكبر.

ثالثا ـ تحليل العلاقة بين المتغيرات:

يعـتمد الأسـلوب الإحصـائي المتـبع في قياس العلاقة بين المتغيرات على نوعية وطبيعة المتغـيرات الاقتصـادية والاجتماعية، فالباحث يعتمد في تحليل منهجية البحث على البيانات المـتوفرة لديـه، الشـكل التالي (شكل رقم 2) يوضح نوعية البيانات والأسلوب الذي يمكن الاعتماد عليه:

المتغير المستقل

المتغير التابع	Nominal or Ordinal	Interval or Ratio data
Nominal or Ordinal	Gross-Tabulation Chi-Squar	Discriminat Analysis F-Ratio
Interval or Ratio data	Analysis of Variance F-Ratio Paired t-Test Value of t	Regression Analysis R-Squar / F-Ratio Correlation Analysis Probability of r

شكل رقم 2-العلاقة بين المتغيرات

نعتمد في تحليل العلاقة بين المتغيرات على المنهجيات التالية:

- منهجية Paired t-test في تفسير الظاهرة الاقتصادية والاجتماعية.

- تحليل التباين One-way-Anova .

1. اختبار متوسط عينتين مختلفتين:

يمكن أن يتم اختبار فرضية الفرق بين متوسط عينتين في المجلات العملية باستخدام إحصائية Paired t-Test (توزيـع ت). تـبدأ منهجية البحث في تحديد المشكلة وصياغة الفرضيتين العدم والبديلة، ثم تحديد مستوى المعنوية الذي سوف تقبل عنده فرضية العدم :

- صياغة فرضية العدم والبديل.
- تحديد مستوى معنوية معين.
- حسـاب إحصـائيات ت (تسـمى إحصـائية t المحسـوبة – الفرق بين متوسطين لمجتمعين).
- اتخاذ القرار المناسب برفض أو قبول فرضية العدم.

مثال تطبيقي:

تود إدارة المناهج بوزارة التربية إدخال طريقة جديدة لتدريس الرياضيات الحديثة، ولكن قبل اتخـاذ القـرار تريد الإدارة أن تتأكد من أن مستوى الطلاب سيتحسن عند التدريس بالطريقة الجديـدة ولقـياس ذلـك سـتحتكم إلى الدرجات التي سيتحصل الطلاب عليها في الامتحان. ولـنفرض أن متوسط الدرجات للرياضيات باستعمال الطريقة القديمة كان يساوي 80 درجة وعليه فإن الطريقة الجديدة سيحكم عليها بالنجاح إذا أتضح أن متوسط الدرجات أعلى من 80 درجة.

أُخـذت عينة عشوائية من 15 طالب، تم تسجيل درجاتهم قبل وبعد استخدام الطريقة الجديدة، وإدارة المـناهج مستعدة لقبول هذه الطريقة في التدريس إذا اتضح أن متوسط العينة الجديدة اكبر من القديمة وأعلى من 80 درجة عند مستوى معنوية معين.

الجدول التالي يوضح درجات الطلاب :

الطالب	قبل الطريقة	بعد تطبيق الطريقة الحديثة
1	75	79
2	78	80
3	81	85
4	79	79
5	77	82
6	82	85
7	80	84
8	90	91
9	70	79
10	83	83
11	70	79
12	72	79
13	71	80
14	75	81
15	80	84

منهجية التحليل:

ـ الطـ ريقة الحديثة في التدريب فعالة في تحسين مستوى أداء الطلبة، أي إن متوسط النتائج بعد تطبيق الطريقة الحديثة أكبر.

ـ فرضية العدم والبديل :
$$H0 : \mu 2 = \mu 1$$
$$HA : \mu 2 > \mu 1$$

ـ فرضـ ية العـ دم تفترض أن المتوسطات متساوية، أي انه لم يحدث أي تحسن بعد تطبيق الطريقة الحديثة.

ـ تحديد مستوى معنوية 5% ، (درجة الاحتمال الذي نرفض به فرضية العدم H0).

بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي SPSS في اختبار الفرضية، توصلنا إلى ما يلي:

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]
After	15	82	.8783101	3.40168	[80.11621 , 83.88379]
Before	15	77.533	1.433832	5.553206	[74.45807 , 80.6086]
diff	15	4.4666	.7920237	3.067495	[2.767945 , 6.165389]

Ho: mean(After - Before) = mean(diff)= 0

Ha: mean(diff) < 0	Ha: mean(diff) ~= 0	Ha: mean(diff) > 0
t = 5.6396	t = 5.6396	t = 5.6396
P < t = 1.0000	P > t = 0.0001	P > t = 0.0000

طـ ريقة حسـ اب إحصائية t : $T' = \dfrac{(\overline{x_1} - \overline{x_2}) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\dfrac{\sigma_1^2}{n_1} + \dfrac{\sigma_2^2}{n_2}}}$، ثم مقارنتها مع القيمة المجدولة (جدول t) عند درجات حرية n ومستوى معنوية 0.05 .

وقد تبين التالي : أن إحصائية T المحسوبة (5.6396) أكبر من الجدولية (1.75) عند مستوى معنوية 5% مما يعني رفض فرضية العدم، أي أن المتوسطات غير متساوية وقبول الفرضية البديلة "متوسط العينة بعد تطبيق الطريقة أكبر"، وهذا يعني أن طريقة التدريس الجديدة كانت ناجحة في تحسين مستوى أداء الطلبة لذلك يمكن لإدارة المناهج اعتمادها.

2. تحليل تباين ذي اتجاه واحد:

يعتمد أسلوب تحليل التباين في تحليل العلاقة بين المتغيرات على متغير تابع ومتغير تفسيري نوعي يفسر الظاهرة الاقتصادية والاجتماعية. تفترض فرضية العدم أن متوسطات مجموعات المتغـ ير التفسـ يري متساوية، وتساوي المتوسطات تعني أن المتغير التفسيري غير مهم في تفسير الظاهر والفرضية البديلة باختلاف أحد متوسط المجموعات ويعني أن المتغير التفسيري

له تأثير جوهري و مسؤول بنسبة (%×) في تفسير الظاهرة موضوع البحث، كما إن تحليل التباين ذي اتجاه واحد يقيس أثر متغير واحد في تفسير الظاهرة موضوع البحث. نفترض انه لدينا عينة لدخل عدد من الأسر التي تختلف في المستوى التعليمي لرب الأسرة. لاختبار مدى تأثـير المستوى التعليمي على دخل الأسرة نستخدم تحليل التباين ذو الاتجاه الواحد باستخدام الحاسب الآلي.

خطوات الحل:

ه. يقسم الدخل لمجموعة من العينات وفقا للمستوى التعليمي لرب الأسرة إلى أربع فئات هي:

بدون تعليم.
تعليم متوسط.
تعليم ثانوي.
تعليم جامعي.

ب. حساب متوسط الدخل للفئات الأربعة : $\overline{X1} = \overline{X2} = \overline{X3} = \overline{X4}$

ج. صياغة فرضية العدم والبديل :

- فرضية العدم : المتوسطات متساوية .
- فرضية البديل : أحد المتوسطات غير متساوي.

د. تحديد مستوى معنوية (مثال : 5 %)

ه. حساب إحصائية F للمجموعات (المحسوبة) كالتالي :

Variance (between groups)/Variance (with groups)

تبايـن مـا بيـن المجموعـات : $Ms_between_group = \sum_{j}^{m} n_j \times \frac{(\overline{x_j} - \overline{x})^2}{j-1}$، حيـث j المجموعات، $\overline{x}$ متوسط العينة.

تباين ما بداخل المجموعات: $Ms_with_group = \sum_{j=1}^{m} \sum_{i=1}^{n_i} (y_{ji} - \overline{y_j})^2$

ثم مقارنتها مع القيمة الجدولية لإحصائية F عند مستوى معنوية محدد، نرفض فرضية العدم إذا كانـت إحصائية F المحسوبة أكبر (يعني أن مستوى التعليم له تأثير جوهري على تحديد مستوى الدخل).

و. حساب النسبة التي فسرها المستوى التعليمي.

مثال تطبيقي:

يوضح الجدول التالي متغيرات مستوى التعليم ودخل رب الأسرة لعينة مكونة من 20 أسرة:

رقم العائلة	مستوى التعليم	الدخل (دينار كويتي)
1	1	150
2	2	230
3	3	270
4	4	350
5	1	170
6	2	240
7	3	260
8	4	380
9	1	130
10	2	250
11	3	270
12	4	400
13	1	140
14	2	200
15	3	300
16	4	450
17	4	450
18	2	190
19	3	310
20	4	330

1: بدون تعليم ، 2: تعليم متوسط ،3: تعليم ثانوي ، 4 : تعليم جامعي.

التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS

Education Level	Summary of Income Mean	Std. Dev.	Freq.
1	147.5	17.078251	4
2	222	25.884358	5
3	282	21.679483	5
4	393.3	50.066622	6
Total	273.5	97.671576	20

Analysis of Variance

Source	SS	df	MS	F	Prob > F
Between groups	163286.667	3	54428.8889	48.47	0.0000
Within groups	17968.3333	16	1123.02083		
Total	181255.00	19	9539.73684		

واضـح أن إحصائية F المحسوبة 54428.8/1123.0=48.47 أكبر من المجدولة (3.23) عـند مسـتوى معنوية 5% (تعتمد إحصائية F على درجتان حرية البسط والمقام في المثال التالي الدرجة الأولى هي عدد المجموعات الفرعية j=4، والدرجة التالية n-j وتساوي 20-4 =16) و يعنـي رفض فرضية العدم وقبول الفرض البديل، مما يدل على أن المتوسطات غير متساوية وأن المستوى التعليمي له تأثير جوهري في تحديد دخل رب الأسرة.

قاعدة حساب النسبة المئوية التي فسرها المتغير التفسيري في التغير بالدخل :

النسبة المئوية = $$\frac{SS_{BetweenTheGroupe}}{SS_{Total}}$$

$$= \frac{163286}{181255} = 0.90$$

وتعني مستوى التعليم مسؤول عن 90% في التغير بالدخل ونسبة 10% تعود لأسباب أخرى.

مراجع مختارة

1. د. علي أبو القاسم ، مقدمة في علم الإحصاء التطبيقي، المعهد العربي للتخطيط.
2. د. على أبو القاسم، أساليب الإحصاء التطبيقي، المعهد العربي للتخطيط.
3. د. ماهر محمد أبو هلال وآخرون ، مبادئي الإحصاء، مكتبة الفلاح.
4. د. توفـيق فـرح، د. فيصـل السـالم، مقدمة في طرق البحث العلمي، جامعة الكويت.
5. د. محمد عبيدات، وآخرون ، منهجية البحث العلمي القواعد والمراحل التطبيقية، دار وائل للنشر.
6. حسـن الحـاج، بعض مقاييس وطرق الاستدلال الإحصائي، "برنامج تدريبي"، 1994.

1. SPSS Basic Ver.10, User Guide, 2000
2. Neter, John . Applied Statistics Third Edition, Allyn and Bacon, Inc., 1988
3. Alreck, Pamela. The Survey Research Handbook, Guidelines and Strategies for Conducting a Survey, IRWIN Professional Publishing,1995

قائمة إصدارات جسر التنمية

العنوان	المؤلف	رقم العدد
الأعداد الصادرة:		
مفهوم التنمية	د . محمد عدنان وديع	الأول
مؤشرات التنمية	د . محمد عدنان وديع	الثاني
السياسات الصناعية	د . أحمد الكواز	الثالث
الفقر: مؤشرات القياس والسياسات	د . علي عبد القادر	الرابع
الموارد الطبيعية واقتصادات نفاذها	أ. صالح العصفور	الخامس
استهداف التضخم والسياسة النقدية	د . ناجي التوني	السادس
طرق المعاينة	أ. حسن الحاج	السابع
مؤشرات الأرقام القياسية	د . مصطفى بابكر	الثامن
تنمية المشاريع الصغيرة	أ. حسان خضر	التاسع
جداول المدخلات المخرجات	د . أحمد الكواز	العاشر
نظام الحسابات القومية	د . أحمد الكواز	الحادي عشر
إدارة المشاريع	أ. جمال حامد	الثاني عشر
الاصلاح الضريبي	د . ناجي التوني	الثالث عشر
أساليب التنبؤ	أ. جمال حامد	الرابع عشر
الأدوات المالية	د . رياض دهال	الخامس عشر
مؤشرات سوق العمل	أ. حسن الحاج	السادس عشر
الإصلاح المصرفي	د .ناجي التوني	السابع عشر
خصخصة البنية التحتية	أ .حسان خضر	الثامن عشر
الأرقام القياسية	أ .صالح العصفور	التاسع عشر
التحليل الكمي	أ .جمال حامد	العشرون
الأعداد المقبلة:		
السياسات الزراعية	أ .صالح العصفور	الواحد والعشرون
اقتصاديات الصحة	د .علي عبد القادر	الثاني والعشرون
أسعار الصرف	د .بلقاسم العباس	الثالث والعشرون

*** للاطلاع على الأعداد السابقة يمكنكم الرجوع إلى العنوان الإلكتروني التالي :**

http://www.arab-api.org/develop_1.htm